

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-260537

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 9/02

(21)Application number : 2001-052607

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.02.2001

(72)Inventor : ITO KEN

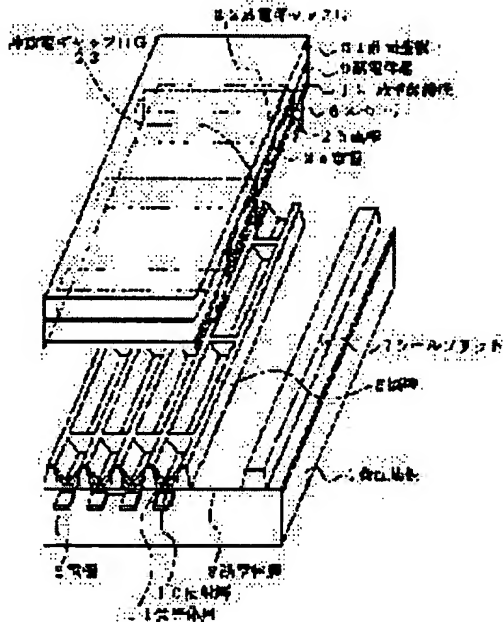
TOKUTOME KAZUTO

(54) PLASMA DISPLAY PANEL AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma display panel which does not cause interference of discharge with adjacent cells by forming closed cells after evacuation time is shortened by ensuring evacuation passages enough to evacuate air.

SOLUTION: This plasma display panel comprises a front substrate 21, a back substrate 4, a discharge space formed between the substrates, barrier ribs 5 dividing the discharge space into separate pixels, sealing frit 7 for sealing both substrates around the periphery of a container, and spacers 6 which are made of glass having a softening point temperature relatively higher than a sealing point temperature, and are fixed between the barrier ribs and the front substrate. Here, the spacers keep the form of the substrates by providing a prescribed space between the front substrate and the barrier ribs, consequently, evacuation passages are ensured, and the space between the front substrate and the barrier ribs is closed with the spacers melted by heating at a higher temperature than the softening point temperature of the spacers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-260537

(P2002-260537A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 J 11/02

H 0 1 J 11/02

B 5 C 0 2 7

9/02

9/02

F 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2001-52607(P2001-52607)

(22) 出願日

平成13年2月27日 (2001.2.27)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 伊藤 研

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 徳留 一人

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

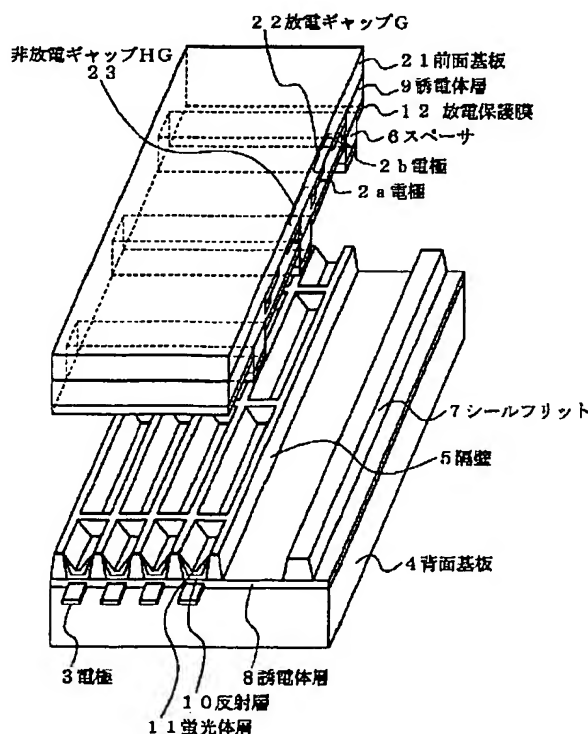
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 排気中に十分な排気通路を可能にし排気時間を短縮したうえで、密閉セルを形成して、隣接セルとの放電の干渉がないプラズマディスプレイパネル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 前面基板21と、背面基板4と、前記両基板との間に形成される放電空間と、放電空間を画素毎に区切る隔壁5と容器外周部に前記両基板を封止するためのシールフリット7と、隔壁と前面基板の間に封着温度よりも相対的に軟化点温度が高いガラスからなるスペーサー6とを備える。このスペーサーは、前面基板と隔壁との間に所定の間隙をもって形状を保持し、排気パスを確保するという役目を果し、排気が完了した後にスペーサーの軟化点以上の温度で加熱することによって、スペーサーを熔融させて前面基板と隔壁との間隙を塞ぐ。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前面基板と、背面基板と、前記前面基板および前記背面基板との間に形成される放電空間と、前記放電空間を画素毎に区切る隔壁と、表示領域の外周部に設けられ、前記前面基板および前記背面基板のそれぞれを封止するためのシールフリットと、前記隔壁と前記前面基板との間に、封着温度よりも相対的に軟化点温度が高いガラスからなるスペーサーとを備えることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記スペーサーは、その配置位置を前記前面基板と前記背面基板上の前記隔壁との間に設けた請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記スペーサーは、前記封着以前は、その配置位置を前記前面基板側に設けた請求項 1 または 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記スペーサーは、前記封着以前は、その配置位置を前記背面基板側に設けた請求項 1 または 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記スペーサーは、その配置位置を非放電ギャップに沿って設けた請求項 2、3 または 4 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記スペーサーは、その配置位置を非放電ギャップに直交するように設けた請求項 2、3 または 4 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 前記スペーサーは、その配置位置を前記隔壁の行方向と列方向の交点に設けた請求項 2、3 または 4 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】 前記スペーサーは、その形成幅を前記隔壁の幅より狭く設けた請求項 2、3 または 4 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 前記スペーサーは、その配置位置を前記隔壁の行方向と列方向にそれぞれ波線状に設けた請求項 2、3 または 4 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 10】 前記スペーサーの軟化点が封着温度よりも高く、前記隔壁の軟化点よりも低い請求項 1、2、3 または 4 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 11】 前記表示領域の外周部をシールするシール材に結晶化ガラスを用いる請求項 1、2、3、4 または 5 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 12】 前記結晶化ガラスは、低融点ガラスである請求項 11 記載のプラズマディスプレイ。

【請求項 13】 前記低融点ガラスは、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 CuO 、 F 、 SnO_2 、 TiO_2 、 BaO 、 V_2O_5 、 P_2O_5 などのガラス形成剤や核化剤を数%添加した組成である請求項 12 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 14】 前面基板と背面基板とを組み合わせる組み合わせ工程と、表示領域の外周部に形成されたシールフリットを加熱封止して、前記前面基板と前記背面基

板を所定の間隙をもって接合する封着工程と、パネル内のガスを排出する排気工程と、前記パネル内に放電ガスを封入するガス導入工程とを備え、排気が完了した後、または、排気中に封着温度よりも相対的に高い温度でパネルを加熱して、前記間隙を埋める加熱工程を備えたことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 15】 前記加熱工程は、前記間隙を埋めて、密閉セルを形成する請求項 14 記載のプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項 16】 前記加熱工程は、前記間隙を埋めて、ストライプセルを形成する請求項 14 記載のプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項 17】 前記排気が完了した後、または、排気中に前記スペーサーを加熱によって前記前面基板と前記隔壁との間隙を塞ぐ請求項 14、15 または 16 記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル及びその製造方法に関し、特に、基板にスペーサーを設けたプラズマディスプレイパネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プラズマディスプレイパネル（以下、PDPと呼ぶ）における輝度は、画素の開口率が大きいほど高くなる。そこで、発光に寄与しない非放電ギャップを狭めることが重要な課題となっている。

【0003】一般的に、PDPの隔壁構造はストライプ型の構造をもつが、この非放電ギャップを狭めるという目的のために、放電空間を口の字形の隔壁で囲ったセル構造をもって、非放電ギャップを狭めるという手法が近年採用されている。

【0004】しかしながら、この手法では、セルが密閉構造となっているため、放電空間を真空中に排気するのに長時間を要していた。このため、生産性に関し、十分とは言えなかった。

【0005】そこで、例えば、特開2000-90836号公報（引用文献1）には、隔壁の一部に排気通路となる段差を設けることが開示されており、排気パスの確保と言う点では、一応の効果を奏している。

【0006】また、特開平10-149771号公報（引用文献2）には、シール材の外周にスペーサーをこまらせることによって隔壁の頂上と前面基板との間に間隙を設ける方法が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この引用文献1に記載された隔壁に段差を設けた構成では、本来の隔壁の形成目的である隣接セルとの空間的遮断が妨げられ、隣接セルとの放電干渉による表示のちらつきや

誤灯といった表示品位の点において新たな問題をもたらしている。

【0008】また、引用文献2に記載された方法によると、排気中にガラス容器に大気圧による応力がかかるために、10型やそれ以上の大型PDPではガラスの変形によって表示部分では隔壁と前面基板の間隙は塞がれてしまう、あるいは基板が破損してしまう。従って、10型以上の大型プラズマディスプレイへの適用を考えると、排気時間を長くとる必要が生じ、生産性を圧迫したり歩留まりが低下するという問題を発生する。

【0009】したがって、本発明の主目的の一つは、大型PDPパネルにおいて、排気中に十分な排気通路を可能にし排気時間を短縮したうえで、密閉セルを形成して、隣接セルとの放電の干渉がない良好な表示品位を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のプラズマディスプレイパネルは、前面基板と、背面基板と、前記前面基板および前記背面基板との間に形成される放電空間と、前記放電空間を画素毎に区切る隔壁と、表示領域の外周部に設けられ、前記前面基板および前記背面基板のそれぞれを封止するためのシールフリットと、前記隔壁と前記前面基板との間に、封着温度よりも相対的に軟化点温度が高いガラスからなるスペーサーとを備える構成である。

【0011】また、本発明のプラズマディスプレイパネルの前記スペーサーは、その配置位置を前記前面基板と前記背面基板上の前記隔壁との間に設けた構成である。またさらに、本発明のプラズマディスプレイパネルの前記表示領域の外周部をシールするシール材に結晶化ガラスを用いる構成である。

【0012】さらに、本発明のプラズマディスプレイパネルの前記スペーサーの軟化点が封着温度よりも高く、前記隔壁の軟化点よりも低い構成とすることもでき、本発明のプラズマディスプレイパネルの前記表示領域の外周部をシールするシール材に結晶化ガラスを用いる構成である。

【0013】さらに、本発明のプラズマディスプレイパネルの製造方法は、前面基板と背面基板とを組み合わせる組み合わせ工程と、表示領域の外周部に形成されたシールフリットを加熱封止して、前記前面基板と前記背面基板を所定の間隙をもって接合する封着工程と、パネル内のガスを排出する排気工程と、前記パネル内に放電ガスを封入するガス導入工程とを備え、排気が完了した後、または、排気中に封着温度よりも相対的に高い温度でパネルを加熱して、前記間隙を埋めて密閉セルを形成する加熱工程を備えた構成である。

【0014】さらに、本発明のプラズマディスプレイパネルの製造方法は、前記排気が完了した後、または、排気中に前記スペーサーを加熱によって前記前面基板と前

記隔壁との間隙を塞ぐ構成とすることもできる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の特徴は、放電空間を画素毎に区切り分離する隔壁とそれに対向する前面基板との間に封着温度よりも高い軟化点をもつガラス組成からなるスペーサー設ける構造及び製法にある。

【0016】図1に、本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルとして、低軟化点スペーサーを前面基板と背面基板の隔壁上との間に設けたプラズマディスプレイの要部を示した斜視図を示す。

【0017】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルは、前面基板21と、背面基板4と、前記両基板との間に形成される放電空間と、放電空間を画素毎に区切る隔壁5と、表示領域の外周部に前記両基板を封止するためのシールフリット7が設けられている構成に対し、本発明に従って、前記隔壁5と前記前面基板21の間に封着温度よりも相対的に軟化点温度が高いガラスからなるスペーサー6を設けている。

【0018】このスペーサー6は、前記前面基板と前記隔壁との間に所定の間隙をもって形状を保持し、排気パスを確保するという役目を果たす。そして、排気が完了した後にスペーサーの軟化点以上の温度で加熱することによって、スペーサーを熔融させて前面基板と隔壁との間隙を塞ぐ役目を果たす。

【0019】従って、排気時間を短縮しつつ、隣接セルとの干渉を防止し誤表示やちらつきのない高精細なプラズマディスプレイパネルの提供が可能である。

【0020】次に、本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルについて説明する。

【0021】図1は、本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの前面基板にスペーサーを設けた場合の分解斜視図である。図2は、その平面図で、さらに、図11は、第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの前面基板の側面断面図で、図12は、図1に示す本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの背面基板の前面断面図である。

【0022】図1、図11および図12のそれぞれを参照すると、本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの前面基板21には、XY2本の対向する行電極対としての透明電極2a、2bが形成され、放電ギャップG(22)と非放電ギャップHG(23)を形成している。

【0023】そして、この透明電極上にはバス電極が設けられている。また、透明電極及びバス電極を覆うように誘電体層9が形成されている。

【0024】そして、本発明に従って、誘電体層9上に上記非放電ギャップHG(23)に沿って低軟化点ガラスにより構成されるスペーサー6を設けてある。

【0025】一般に、低軟化点ガラスは PbO 、 B_2O_3 、 SiO_2 等の金属セラミクス混合物をベースガラス

として、熱膨張係数を制御するためのチタン酸鉛やZnO等のフィラーを添加した組成からなり、これらの混合比を変えることによって軟化点は比較的自由に設定できる。

【0026】ここでは、スペーサー6に用いるベースガラスの組成に $PbO-B_2O_3-ZnO$ 系を用いた。一般に、 B_2O_3 とZnOに対するPbOの含有量が多いほど軟化点が下がることが知られている。ここでは、 B_2O_3 とZnOに対するPbOの割合が40～60%molの混合比として、その軟化点が封着で加熱される温度、すなわち、シールフリットの軟化点よりも相対的に高い材料を用いた。

【0027】さらに、コントラストを高めるための光反射防止材として酸化鉄、酸化コバルト酸化クロム等の黒色顔料を含有した材料を用いている。

【0028】そして、このガラススペーサー6を含む誘電体層の全面を覆うように放電保護膜12が形成されている。放電保護膜12には、例えば、MgOなどの酸化物を用い、蒸着法、スパッタ法、印刷法、ディップ法などの方法により形成する。

【0029】一方、図1に示すように、背面ガラス基板4上には放電空間を隔壁5が囲む口の字形で形成されており、その隔壁5の一部は、上記前面基板21と組み合わせたときに、上記ガラススペーサー6の一部または全部と接する位置にある。

【0030】さらに、背面ガラス基板4上には、その長手方向が透明電極と直交する方向に複数のアドレス電極3、即ち列電極が形成されている。これらのアドレス電極群3を覆うように白色の反射性の強い誘電体層8が形成されている。

【0031】また、白色の誘電体層8と隔壁5の側面には、反射性の強いチタニア等の反射層10と赤、緑、青の発光色をもつ蛍光体層11とのそれぞれによって覆われている。

【0032】さらに、表示領域の外周部に背面基板4と前面基板21を封止するためシールフリット7が形成されている。このシールフリット7は、上記スペーサーガラス6よりも相対的に軟化点の低い非晶質ガラスからなる。シールフリット7のベースガラスには、 $PbO-B_2O_3-ZnO$ 系を用いて、 B_2O_3 とZnOに対するPbOの割合を上記スペーサーガラス6よりも大きくとり、例えば、50～70%molの混合比とした。

【0033】次に、本発明のPDPの製造方法について説明する。

【0034】本発明のPDPの製造方法は、前面基板21と背面基板4とを組み合わせる工程と、容器外周部に形成されたシールフリット7を加熱封止して前面基板21と背面基板4とを所定の間隙をもって接合する封着工程と、パネル内のガスを排出する排気工程と、パネル内に放電ガスを封入するガス導入工程とを備え、排気が完

了した後に封着温度よりも相対的に高い温度でパネルを加熱して前記間隙を埋めて密閉セルを形成する加熱工程を備えたことを特徴とする。

【0035】かかる構成においては、背面基板4と前面基板21とを組み合わせる封着時に、スペーサーガラス6の軟化点温度が封着温度よりも高いため、そのスペーサーガラス6の形状は保持される。

【0036】そして、隔壁5と前面基板21に形成された誘電体層9との間にはスペーサーガラス6の厚みに相当する分だけの間隙が生じる。

【0037】従って、この間隙を通してパネル内の排気パスが確保されるという効果がもたらされる。そして、排気が完了した後に、スペーサーガラス6の軟化点温度以上の温度で加熱して、前記間隙を閉じて、密閉セルを形成することができる。

【0038】このことを、図3、図4および図5を参照してさらに説明する。

【0039】図3は、本発明のパネルを組立てる製造工程図で、図4及び図5は、その加熱プロフィールである。図3(a)は前面基板21と背面基板4と排気管26をシール材を介して位置合わせた状態を示している。

【0040】図3(b)はシール材を加熱、熔融する工程とパネル内を排気する工程であり、温度プロフィールを図4と図5に示す。封着する工程と排気する工程は必ずしも連続した工程である必要はなく、図4は、連続処理した時の温度プロフィールと、パネル内の真空度を示す。

【0041】図5は、封着と排気を分離して実施した場合のプロフィールである。図4と図5に示す封着工程で加熱する温度範囲はシール材の軟化点温度以上が下限であって、ガラススペーサー6の軟化点温度未満が上限である。

【0042】例えば、ここで用いたシールフリット材の軟化点は380℃で、ガラススペーサー6の軟化点は440℃であったので、封着温度範囲は380℃以上440℃未満となるが、ここでは420℃で封着した。この温度範囲であれば、図3(b)に示したように、封着した後でガラススペーサー6によって形成される間隙13が生じる。

【0043】この間隙13を介して排気管の先端は口の字形の隔壁で囲まれた放電空間の何れとも連通しているため、排気パスが確保されている。封着が完了した後にバルブ14とバルブ16を開けてパネル内を真空ポンプ17を用いて排気する。排気は、360℃から430℃の範囲で、3時間乃至30時間行なう。

【0044】図3(c)は、排気が完了した後に、ガラススペーサー6の軟化点以上の温度で加熱した後の状態を示しており、その温度プロフィールを図4に示す。図3(c)に示すように、隔壁と前面基板の誘電体層との間にあった間隙13は、ガラススペーサー6が軟化し

て、容器内部と外部の気圧差によって押しつぶされて塞がる。

【0045】これにより、隔壁5と前面基板21のMgOに覆われた誘電体層とが密着し、隔壁5とMgOで覆われた誘電体層で囲まれた放電空間を一つの単位として密閉空間が複数個形成される。

【0046】スペーサー6の軟化点为本実施形態の場合は、440℃であったので、ガラススペーサーを熔融して密閉セルを形成する加熱温度は、ここでは450℃とした。ここで、加熱する温度の下限はガラススペーサーの軟化点以上である。

【0047】また、ガラススペーサー6のみを加熱し、ガラススペーサー6を熔融して密閉セルを形成することもできる。

【0048】但し、あまり温度が高いと外周部のシールフリット7が流動して、気密性を保てなくなる場合があるので加熱温度はなるべく低い方が望ましい。従って、加熱温度としては、440℃～460℃が望ましい。

【0049】そして、パネルを室温まで冷却した後に、バルブ14とバルブ15を開放することで、放電ガスをパネル内に400torr～550torrの範囲で導入した。

【0050】パネル内にガスを導入するのは、密閉セルを形成する加熱工程の前でも、特に問題ないし、密閉セルが形成された後でも隔壁上や誘電体層の微小な凹凸によって厳密には隙間が生じるので、ガスの導入は密閉セルを形成された後でも何ら問題はない。

【0051】図3(d)は、図3(c)のガス導入、または、密閉セル形成の後、排気管を封じきった後を示す図である。

【0052】上述のように、ガラススペーサー6の膜厚が大きいほど排気パスが広がり、排気時間は短縮できるが、ガラススペーサー6の膜厚が大きくなるとガラススペーサー6が押しつぶされる時に幅が拡大して開口部が小さくなってしまい、輝度が低下する。このため膜厚は30μm以下が望ましい。膜厚が5μm以下では、排気時に十分な通路が確保されないため、5μm以上が望ましい。従ってガラススペーサー6の厚みは、5～30μmが望ましい。

【0053】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルのガラススペーサー6は、印刷法、リフトオフ法、感光性ペースト法、サンドブラスト法等の一般的な厚膜形成方法によって形成できる。

【0054】ここでは、図10に示すような感光性ペースト法によって形成した。例えば、アクリル系のUV硬化型の感光性樹脂と低軟化点ガラス粉末と溶剤を混ぜてペースト化し、前面基板32の誘電体層上に、例えば、印刷法により塗布し、100℃～200℃の温度で乾燥して、膜厚5μm～30μmのスペーサーを形成した後、図10(b)に示すように、マスク33によって所

定のパターンに露光し、ペーストを硬化させたのちに、図10(c)に示すように現像によって不要パターンを除去し、図10(d)に示すように450℃～550℃の焼成によってフリットを焼成する。

【0055】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルにおいて、ガラススペーサーの形成は印刷法、リフトオフ法、サンドブラスト法の何れを用いても良い。

【0056】次に、本発明の第2の実施の形態のプラズマディスプレイパネルについて説明する。本発明の第2の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの構成の要部を図6に示す。

【0057】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルでは、本発明をスペーサーを前面基板に形成して適用したが、背面基板についても適用することができる。

【0058】図6を参照すると、スペーサーは、背面基板上の隔壁の頂上の一部に形成される。従って、この方法では、前面基板と組み合わせたときに先述の本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルと同等の効果が得られる。

【0059】本構成において、隔壁上にスペーサーを形成する手法としては、例えば、印刷法またはディスペンサ法により容易に形成できる。

【0060】次に、本発明の第3の実施の形態のプラズマディスプレイパネルについて説明する。

【0061】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルでは、外周容器にシールフリット材料に非晶質ガラスを用いたが、このシールフリットを結晶化ガラスにより構成することができる。

【0062】結晶化ガラスは、一般に低融点ガラスに、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 CuO 、 F 、 SnO_2 、 TiO_2 、 BaO 、 V_2O_5 、 P_2O_5 などのガラス形成剤や核化剤を数%添加した組成となる。

【0063】このガラスの特徴として接合時に加熱するとガラスとして軟化、流動し焼結・接合するが、接合後には結晶化して融点が上昇する。このため、再度加熱しても接合部の粘性がほとんど低下することがない。非晶質ガラスでシールフリットを形成した場合には図4または図5に示す領域で再度軟化するためにフリットがパネル内部にしみだしてしまう。

【0064】このため、シールフリットから表示面までの距離を10mm程度確保する必要があり、この部分は表示に寄与しないのでスペース効率が悪くなる。ここで、結晶化ガラスを用いることで、フリットから表示面までの距離を増やすことなく、本発明の目的が達成される。

【0065】次に、本発明の第4の実施の形態のプラズマディスプレイパネルについて説明する。本発明の第4の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの構成を、

図7に示す。

【0066】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルでは、ガラススペーサーを非放電ギャップHGに沿って配置しており、本発明の第2の実施の形態のプラズマディスプレイパネルでは、放電ギャップに直交するように配置してあるが、このガラススペーサーは排気パスを確保するためにあるので、その形成パターンとしては複数挙げられる。

【0067】本発明の第4の実施の形態のプラズマディスプレイパネルでは、行方向と列方向の隔壁の交点にガラススペーサー6を配置した例である。また、配置する位置はセル単位である必要はなく、図7に示すように複数のセルに1つのスペーサーパターンとしても排気パスは十分確保される。

【0068】次に、本発明の第5の実施の形態のプラズマディスプレイパネルについて説明する。本発明の第5の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの構成を、図8に示す。

【0069】本発明の第5の実施の形態のプラズマディスプレイパネルは、図8に示すように、スペーサー6の形成幅を隔壁5の幅よりも狭くした例である。ガラススペーサー6は密閉セルを形成する加熱工程で押しつぶされるため、その幅は膜厚に相当する分だけ広がる。ここでは、ガラススペーサー6の幅を予め隔壁5よりも狭くすることでセルの開口面積を狭めることなく形成できる。

【0070】次に、本発明の第6の実施の形態のプラズマディスプレイパネルについて説明する。本発明の第6の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの構成を、図9に示す。

【0071】本発明の第6の実施の形態のプラズマディスプレイパネルは、図9に示すように、隔壁5上の縦方向と横方向にそれぞれ破線状のスペーサー6を設けた例である。それぞれのスペーサー6は軟化して押しつぶされた時に隣接するスペーサーとつながって、気密性のより高い密閉セルを形成できる。

【0072】上述した本発明の第1乃至第6の実施の形態のプラズマディスプレイパネルにおいては、隔壁形状を口の字形としたが、ストライプ形状の隔壁にも適用できる。ストライプ隔壁構造は隔壁に沿った方向に排気パスが確保されており、口の字型隔壁構造よりも排気時間が短くて済むが、本発明によるスペーサーを適用することで、排気パスが隔壁方向に限定されないため、排気効率が格段に向上して排気時間を短縮できる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、最終的なパネルの形態ではセルが密閉構造となっているので、隣接セルとの空間的な連通が原因となって発生する誤灯やちらつきがなくなる。

【0074】このため、図1に示す非放電ギャップHGを狭めることができ、高精細な画素を形成することがで

きる。しかも、本実施の形態では、ガラススペーサーに黒色顔料を含有しているため、反射を防止しコントラストに優れたパネルを形成できる。さらに、従来のストライプ形状の隔壁に適用した場合でも排気時間を短縮する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの平面図である。

【図3】本発明の実施の形態のプラズマディスプレイパネルを組立てる製造工程図である。

【図4】本発明の実施の形態のプラズマディスプレイパネルを組立てる製造工程における加熱プロフィールである。

【図5】本発明の実施の形態のプラズマディスプレイパネルを組立てる製造工程における他の加熱プロフィールである。

【図6】本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの背面基板に適用した構成を示す要部である。

【図7】本発明の第4の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの平面図である。

【図8】本発明の第5の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの平面図である。

【図9】本発明の第6の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの平面図である。

【図10】感光性ペースト法によって形成した厚膜形成方法を説明する図である。

【図11】図1に示す本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの前面基板の側面断面図である。

【図12】図1に示す本発明の第1の実施の形態のプラズマディスプレイパネルの背面基板の前面断面図である。

【符号の説明】

2 a, 2 b, 3 電極

4 背面基板

5 隔壁

6 スペーサー

7 シールフリット

8, 9 誘電体層

10 反射層

11 蛍光体層

12 放電保護膜

13 間隙

14, 15, 16 バルブ

17 真空ポンプ

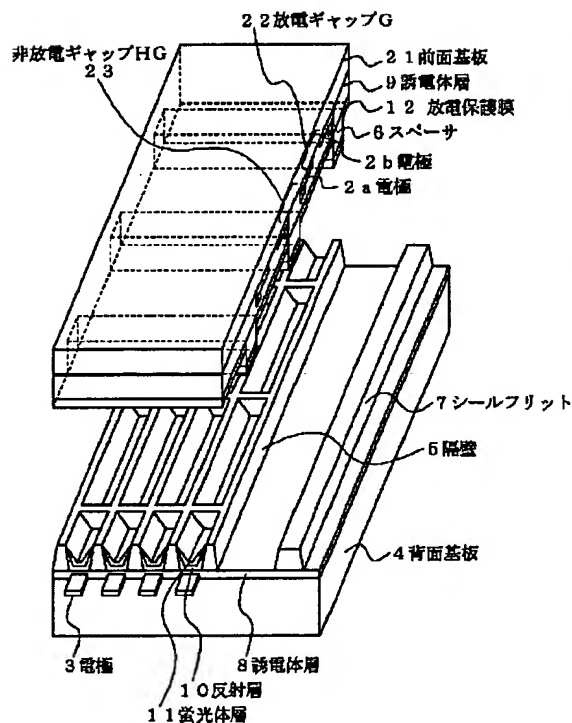
21 前面基板

22 放電ギャップ

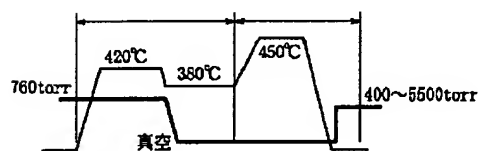
23 非放電ギャップ
24 バス電極
25 ガラスフリット

26 排気管
27 シールポート

【図1】

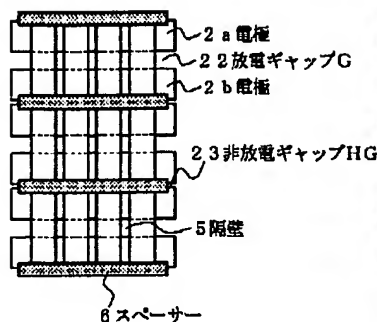


【図4】

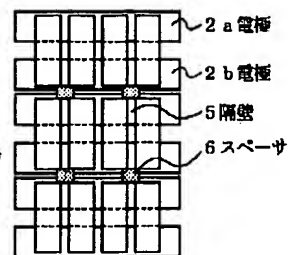


封着排気を連続して実施した場合のプロフィール

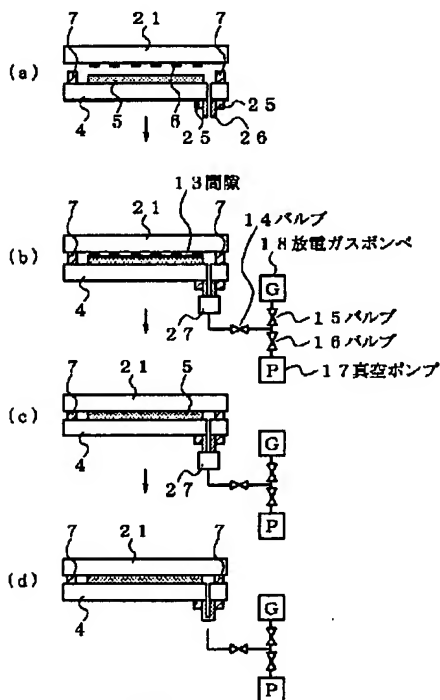
【図2】



【図7】



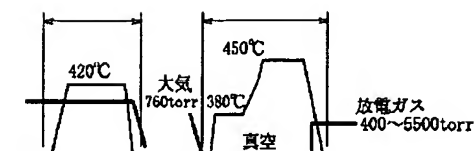
【図3】



工程図

25 : 排気管を固着するガラスフリット
26 : 排気管
27 : シールポート

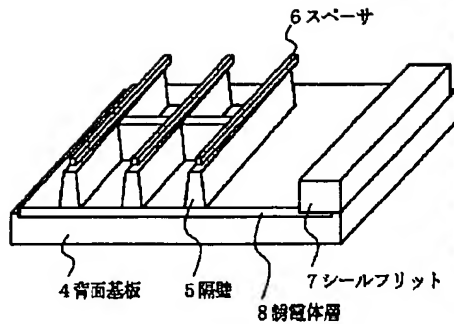
【図5】



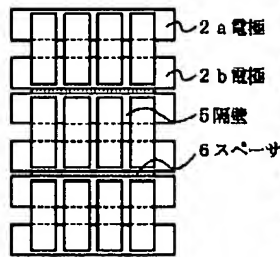
排気を分離して実施した場合のプロフィール

BEST AVAILABLE COPY

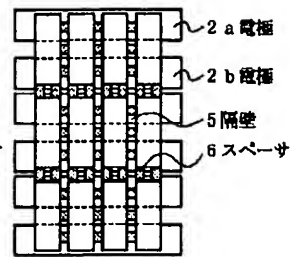
【図 6】



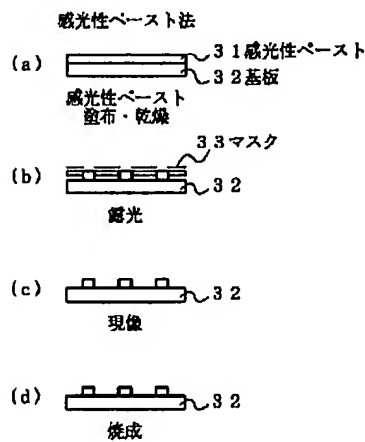
【図 8】



【図 9】

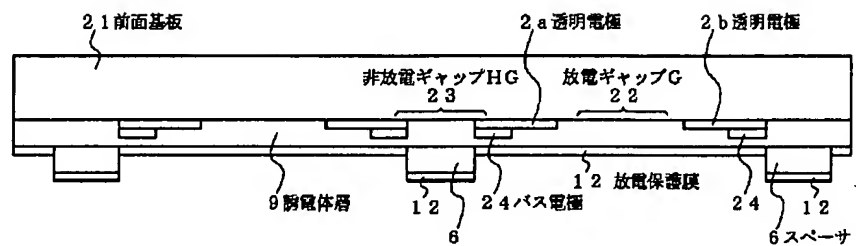


【図 10】



【図 11】

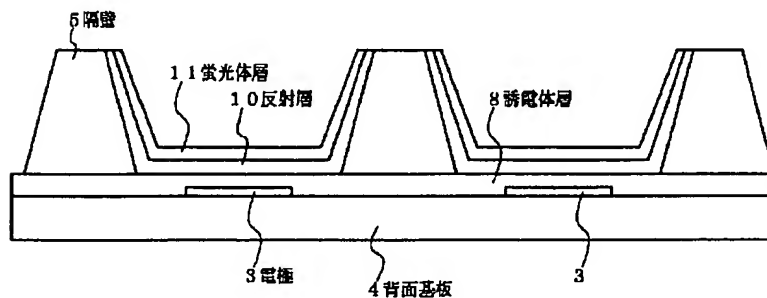
図 1 の前面基板の側面断面図



感光性ペーストのパターニング方法

【図 12】

図 1 の背面基板の前面断面図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C027 AA09

5C040 FA01 FA05 GB03 GB14 GF03

GF14 GF19 HA01 HA02 JA21

JA22 KA08 KB11 MA20 MA22

BEST AVAILABLE COPY